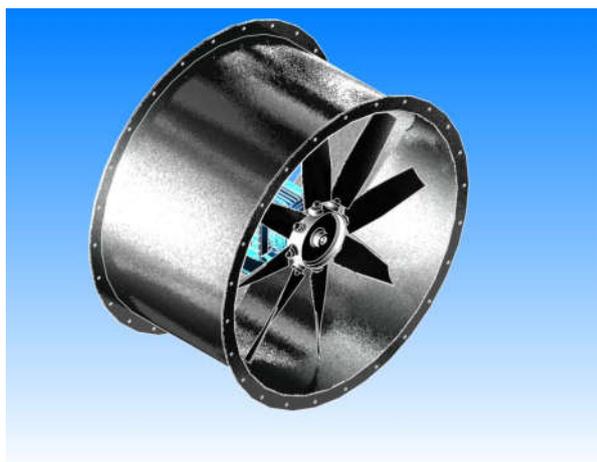
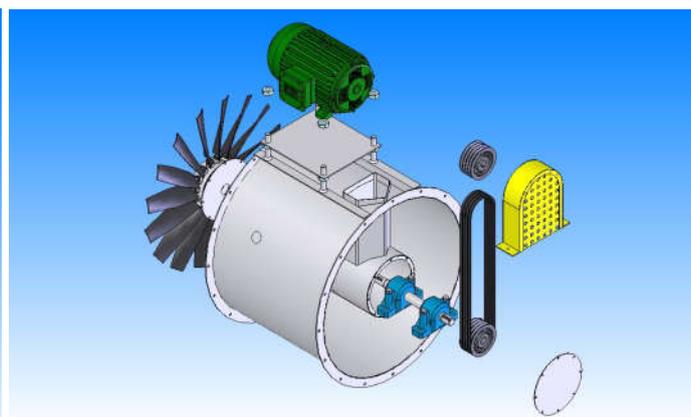


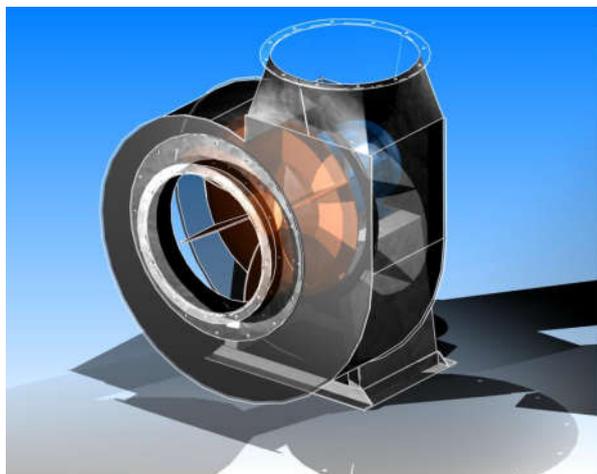
**Manual Técnico de Instalação, Operação e Manutenção**  
**Exaustores Axiais e Centrifugos - Diretos e Indiretos**



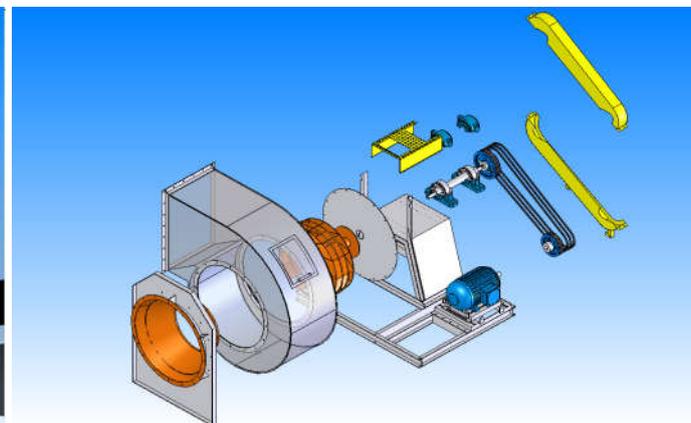
Exaustor Axial Direto



Exaustor Axial Indireto



Exaustor Centrifugo Direto



Exaustor Centrifugo Indireto





## SUMÁRIO

<b>1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 – CONCEITOS GERAIS.....</b>	<b>2</b>
<b>3 – DESENHO DO EQUIPAMENTO.....</b>	<b>3</b>
3.1 – Exaustor Centrifugo com Transmissão Direta.....	3
3.2 – Exaustor Centrifugo com Transmissão Indireta .....	4
3.3 – Exaustor Axial com Transmissão Direta .....	5
3.4 – Exaustor Axial com Trasmmissão Indireta .....	6
<b>4 – INSTALAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
4.1 – Transporte.....	7
4.2 – Armazenagem .....	7
4.3 – Instalação no piso .....	8
4.4 – Instalação na parede .....	10
4.5 – Instalação no telhado .....	11
<b>5 – OPERAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
5.1 – Polias e Correias.....	12
5.2 – Rotor / Hélice.....	12
5.3 – Parte interna da carcaça.....	13
5.4 – Parte externa da carcaça.....	13
5.5 – Dreno.....	13
5.6 – Registros.....	13
5.7 – Partida do equipamento.....	13
5.8 – Precauções.....	14
<b>6 – MANUTENÇÃO.....</b>	<b>16</b>
6.1 – Comentário Geral .....	16
6.2 – Vibrações .....	16
6.3 – Desmontagem do Rotor / Hélice .....	17
6.4 – Voluta .....	17
6.5 – Mancais e Rolamentos .....	17
6.6 – Lubrificação .....	19
6.7 – Correias .....	20
6.8 – Motor elétrico .....	21
6.9 – Check-list – Manutenção Programada .....	22
<b>7 – TABELA DE CAUSAS E EFEITOS.....</b>	<b>24</b>
<b>8 – LISTA DE SOBRESSALENTES PARA 2 ANOS DE OPERAÇÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>9 – ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....</b>	<b>26</b>

## Lista de Figuras

Figura 1: Exaustor Centrifugo Direto.....	3
Figura 2: Exaustor Centrifugo Indireto.....	4
Figura 3: Exaustor Axial Direto.....	5
Figura 4: Exaustor Axial Indireto.....	6
Figura 5: Instalação no piso.....	9
Figura 6: Instalação no piso – tipos de fixação.....	9
Figura 7: Instalação na parede.....	10
Figura 8: Instalação no telhado.....	11
Figura 9: Polias e correias.....	12
Figura 10: Tensionamento de correias.....	20
Figura 11: Substituição de correias.....	20

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Check-list – Manutenção Programada (ABNT NBR 13971:2014).....	23
Tabela 2: Tabela de Causas e Efeitos.....	24

## INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo capacitar os operadores quanto a instalação, operação e manutenção de **Exaustores / Ventiladores**, a fim de se obter um bom desempenho do equipamento.

A instalação elétrica não é abrangida neste manual, limitando-se apenas a mostrar uma sequência de procedimentos que devem ser observados antes do início da operação e posterior manutenção do equipamento.

Também não é mencionado neste manual os equipamentos de coleta e tratamento de agentes ambientais como: gases, vapores e aerodispersóides. Limitando-se exclusivamente em exaustores e ventiladores.

As recomendações constantes neste manual foram preparadas com base nos dados do projeto e conhecimentos experimentais de laboratório, que possibilitaram a aplicação dos produtos fornecidos.

O usuário, entretanto, possui informações adicionais das condições práticas de procedimento, funcionamento e do local de trabalho. Pode, portanto, aliar estes conhecimentos às recomendações práticas dadas neste guia, juntamente com as informações e detalhes mais específicos de cada componente fornecido por seu fabricante, preparando então um bom esquema de Instalação e Operação, bem como um seguro de **Programa de Manutenção**.

Deve também ser destacado o fato de que a utilização de profissional qualificado, tanto na operação como na manutenção dos equipamentos, significará a eliminação de inúmeros e eventuais problemas.

## 2 CONCEITOS GERAIS

Os exaustores e ventiladores BRASFAIBER podem ser utilizados e instalados para diversas finalidades, como: renovação do ar ambiente para conforto térmico do ser humano, máquinas e equipamentos; em sistemas para controle de agentes poluidores da atmosfera; em sistemas para controle de agentes tóxicos ao ser humano, entre outros.

Diante dessa amplitude, são diversos também os tipos de exaustores e ventiladores em nossa linha de fabricação onde cada qual oferece um procedimento exclusivo em sua instalação, sendo eles: instalação no telhado; na parede; no piso; em estruturas metálicas; em ramal de tubulação, entre outros.

Exaustores e ventiladores são máquinas rotativas, deslocadoras volumétricas de fluidos gasosos.

Tem como características principais para sua seleção a vazão do fluido e a pressão a ser vencida para este deslocamento. Coadjuvantes a estas duas características estão a densidade (peso específico) e a agressividade do fluido deslocado.

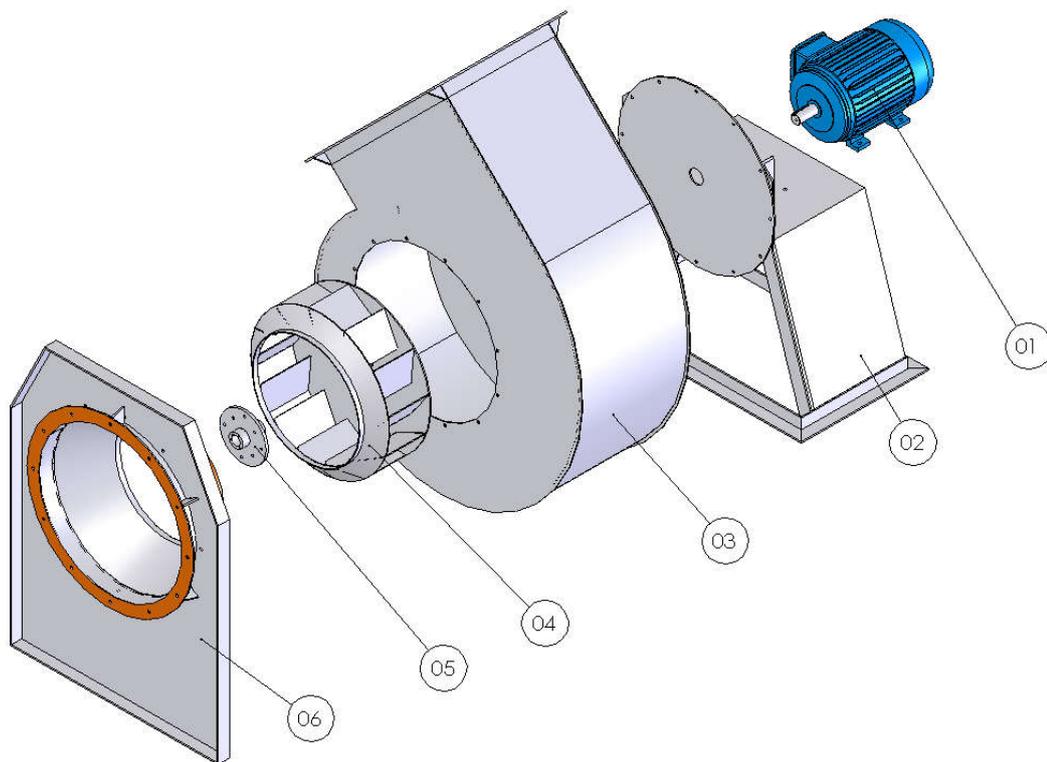
Embasados nestas informações, advindas do processo do cliente, é executado o projeto para o equipamento.

É importante, portanto, a utilização do equipamento nas condições projetadas. Em caso de remanejamento do equipamento, deve informar ao fabricante para otimização de sua operação.

**Em vista das diferenças construtivas entre exaustores e ventiladores, centrífugos e axiais, com transmissão direta e indireta, as recomendações deste manual devem ser consideradas somente onde aplicáveis.**

### 3 DESENHO DO EQUIPAMENTO

#### 3.1 Exaustor Centrífugo com transmissão direta

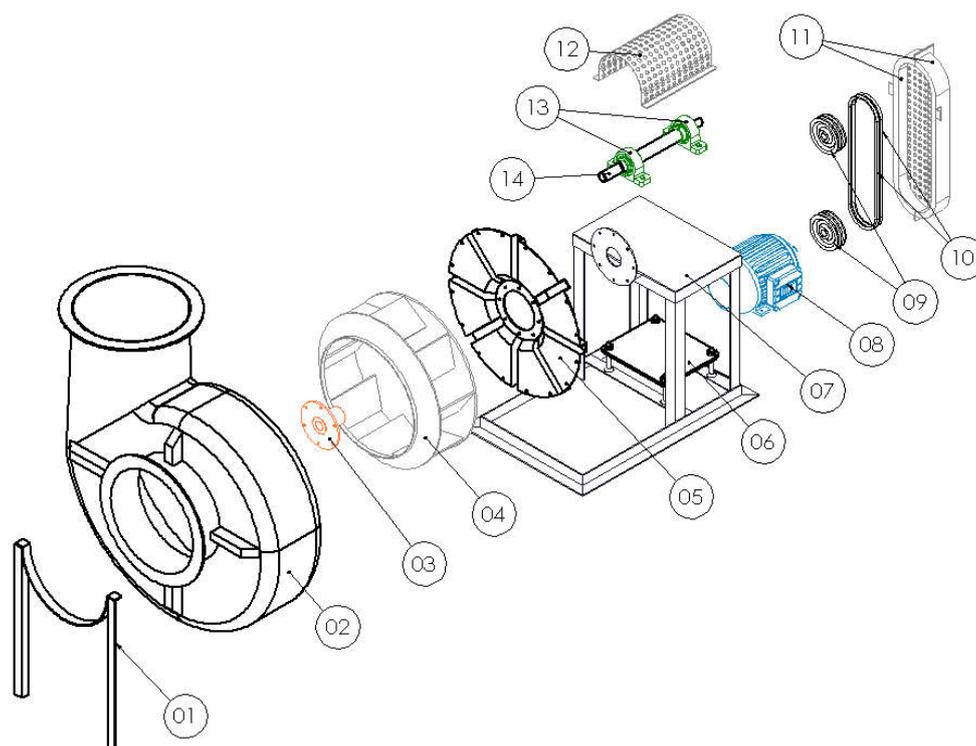


**Figura 01:** Exaustor Centrífugo Direto

#### Legenda:

1. Motor elétrico (trifásico ou monofásico);
2. Base do motor;
3. Voluta;
4. Rotor;
5. Cubo e;
6. Cone e Sucção.

### 3.2 Exaustor Centrifugo com transmissão indireta

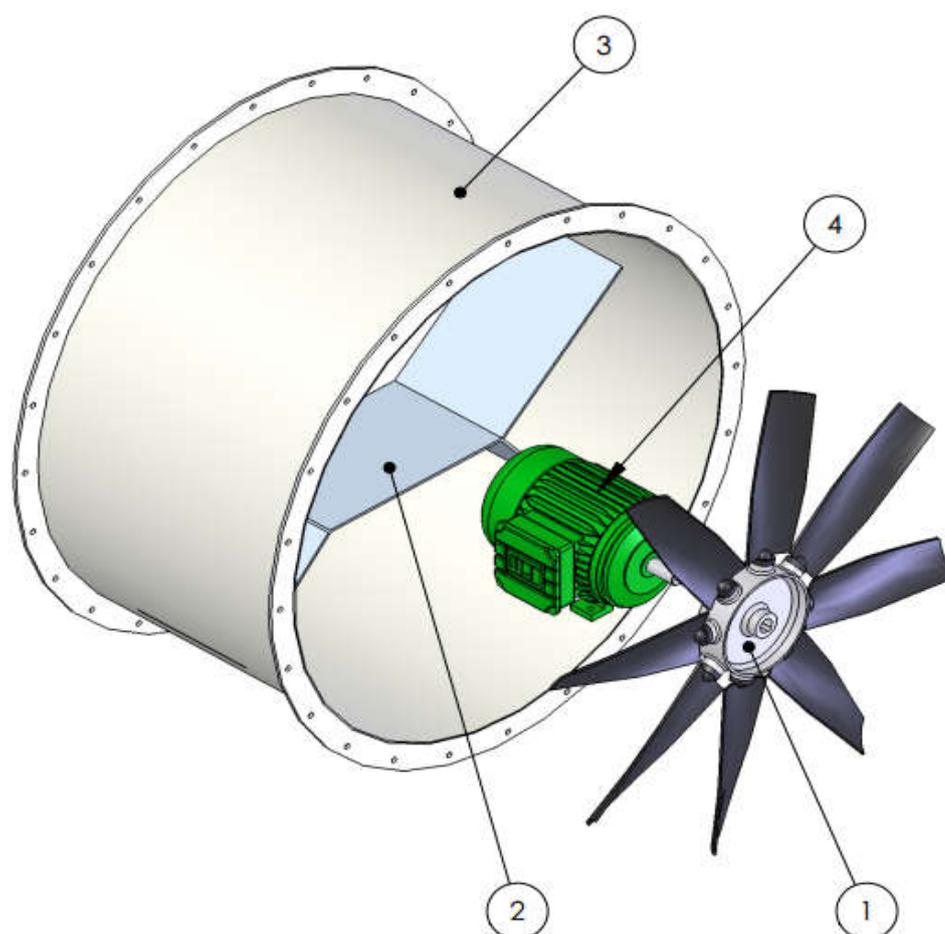


**Figura 02:** Exaustor Centrifugo Indireto

#### Legenda:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Suporte do cone e sucção;                 | 9. Polias;                          |
| 2. Voluta;                                   | 10. Correias;                       |
| 3. Cubo;                                     | 11. Proteção das correias e polias; |
| 4. Rotor;                                    | 12. Proteção do eixo e mancais;     |
| 5. Disco traseiro;                           | 13. Mancais e;                      |
| 6. Base do motor;                            | 14. Eixo.                           |
| 7. Base dos mancais;                         |                                     |
| 8. Motor elétrico (trifásico ou monofásico); |                                     |

### 3.3 Exaustor Axial com transmissão direta



**Figura 03:** Exaustor Axial Direto

#### Legenda:

1. Hélice;
2. Suporte do motor;
3. Voluta e;
4. Motor elétrico (trifásico ou monofásico).

### 3.4 Exaustor Axial com transmissão indireta

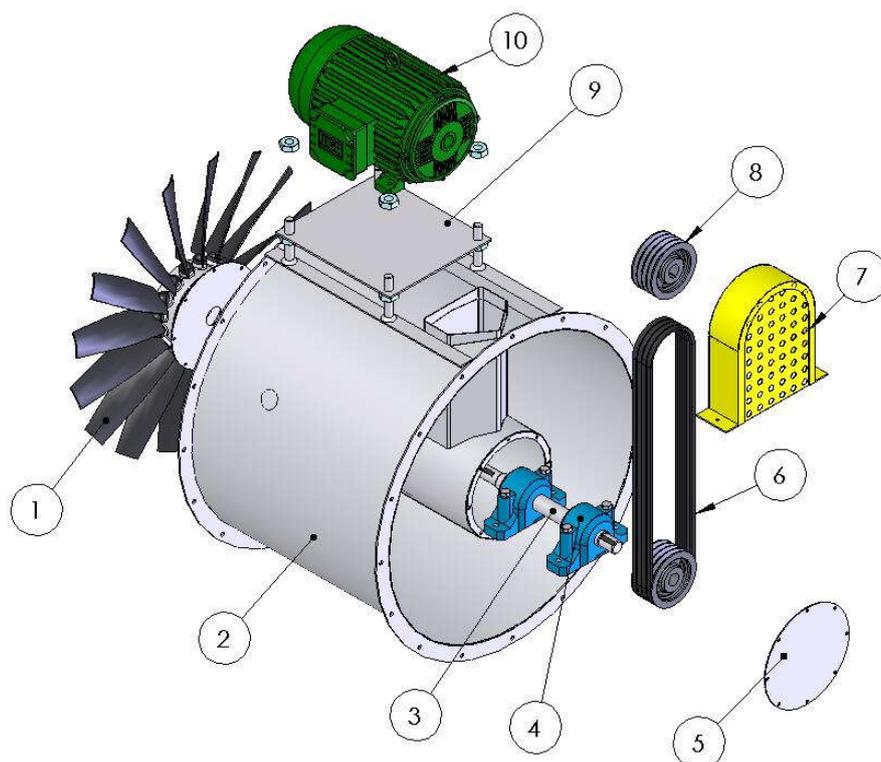


Figura 04: Exaustor Axial Indireto

#### Legenda:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Hélice;                        | 8. Polias;                                    |
| 2. Voluta;                        | 9. Base do motor e;                           |
| 3. Eixo;                          | 10. Motor elétrico (trifásico ou monofásico). |
| 4. Mancais;                       |   |
| 5. Tampa;                         |   |
| 6. Correias;                      |   |
| 7. Proteção das correias e polia; |   |

## **4 INSTALAÇÃO**

### **4.1 Transporte**

Todos os equipamentos, antes do despacho, são visualmente controlados quanto a sua construção e acabamento, sendo rigorosamente testados em operação, observando-se o funcionamento de todas as peças e acessórios envolvidos em sua fabricação e montagem.

Existe, no entanto, a possibilidade de ocorrer algum dano quando do transporte. Devido a tal fato a unidade deverá ser inspecionada pelo cliente no recebimento e qualquer irregularidade comunicada ao fabricante.

Para o transporte dos equipamentos devem ser evitados pontos de suspensão ou sustentação, tais como: Rotores, Hélices, Motores, Registros, Mancais, Eixos e etc.

Não permitir que ocorram quaisquer tipos de choques ou danos provenientes de um mau transporte, pois poderão ocasionar desalinhamento de bocais, transmissão, flanges e conseqüentemente problemas de montagem.

### **4.2 Armazenagem**

Caso os equipamentos não sejam imediatamente instalados, recomendamos armazená-los em local seco, isento de poeiras, gases e fumos corrosivos. Se devido às condições do local ou mesmo porte do equipamento envolvido isso não se mostrar viável, deve-se:

- cobrir o equipamento e/ou acessórios com lona impermeável;
- calçar e bloquear o rotor/hélice de modo a evitar movimentos abruptos; e,
- não depositar sobre o equipamento e/ou acessórios qualquer material.

Após 15 (quinze) dias de armazenamento tomar os seguintes cuidados:

- preencher os mancais com graxa;

- aplicar óleo de alta viscosidade ou anticorrosivo nas partes usinadas, tais como eixo, acoplamento etc.
- girar o rotor 450 ° semanalmente.

### **4.3 Instalação no piso**

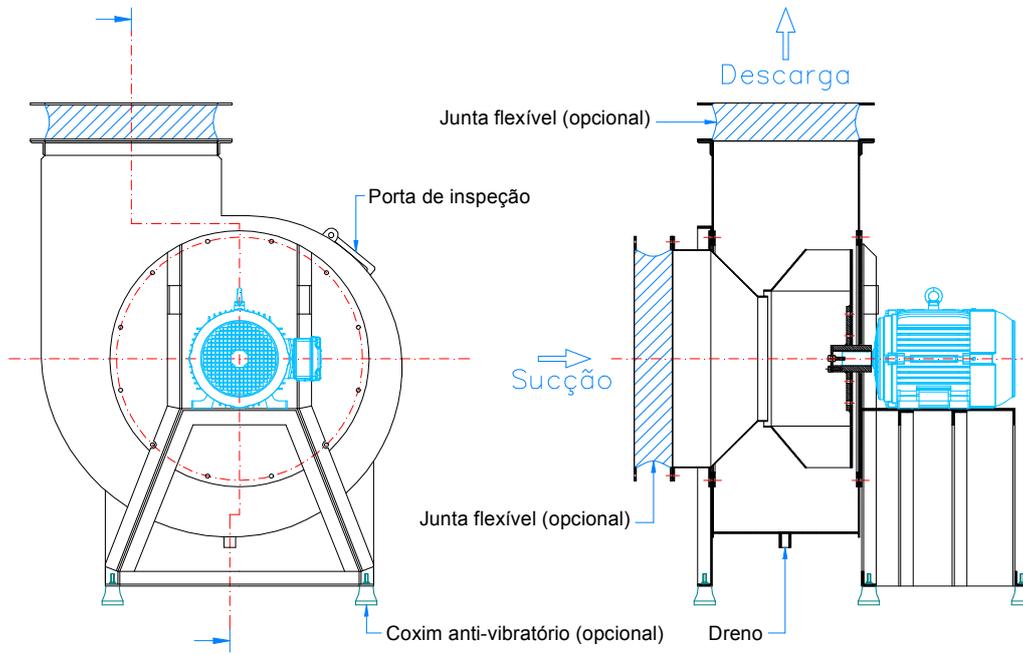
Através de desenhos específicos fornecidos pela BRASFAIBER no ato da aquisição do equipamento (quando aplicável), pode-se obter as dimensões básicas necessárias para o preparo da fundação, sempre considerando as próprias características do local de implantação, assim como, os valores informados das cargas representadas pelo equipamento.

A influência da transmissão das vibrações e choques para o piso ou estruturas e vice-versa deverão também ser devidamente analisadas, a fim de estabelecer a necessidade ou não da utilização de Amortecedores de Vibração. Observar que coxins de borracha e/ou molas são de aplicação complexa em ventiladores e dependem, para seu pleno funcionamento, de fatores como a distribuição de cargas de forma simétrica, grau de rigidez (ou liberdade) da base metálica e frequência de trabalho. Por este motivo não recomendamos a utilização destes artifícios sem antes contatar a BRASFAIBER.

Observa-se também nesses casos uma emissão de ruídos através das estruturas rigidamente ligadas ao equipamento, tornando-se elas mesmas fontes de ruído. Tal aspecto negativo poderá ser anulado com a implantação de Colarinhos Flexíveis nas conexões do ventilador. Os ventiladores centrífugos simplesmente apoiados sobre piso necessitam repousar sobre uma base bastante sólida e rígida, com pelo menos 100 mm maior no seu contorno, evitando assim trincas quando do aperto dos chumbadores.

Os exaustores centrífugos podem ser fabricados em: Aço Carbono SAE 1020, Aço Inoxidável, Aço Galvanizado, Alumínio, Polipropileno e Fibra de Vidro – PRFV.

Instalação no piso:

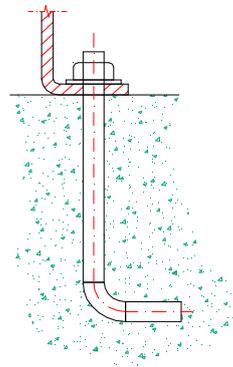
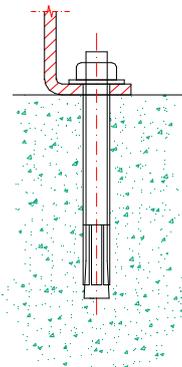


**Figura 05:** Instalação no piso

Tipos de fixação utilizados:

**Parabolt ou similar**

**Ancoragem**



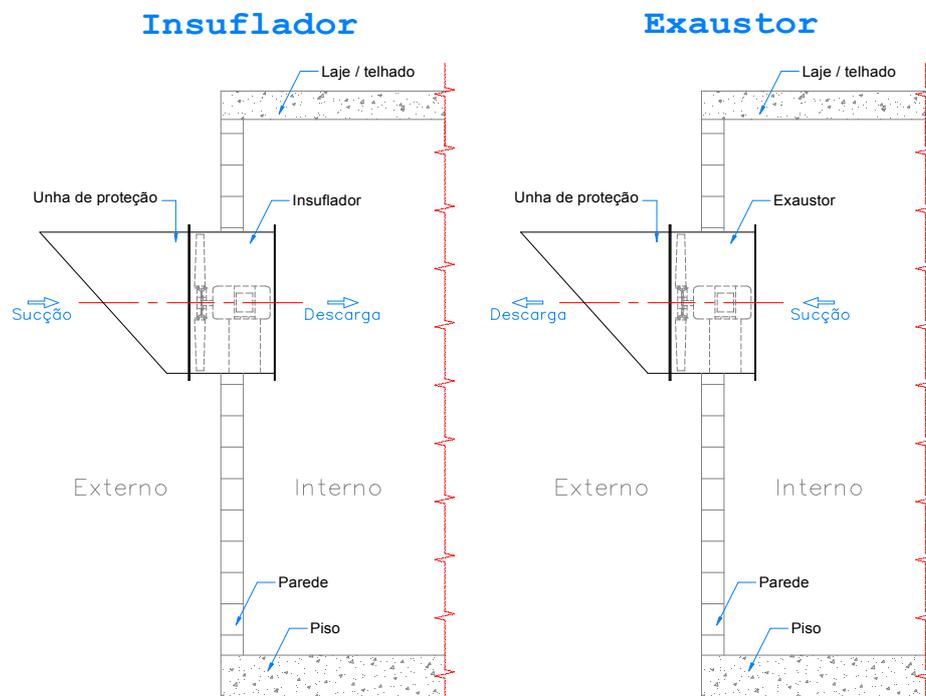
**Figura 06:** Instalação no piso – tipos de fixação

#### 4.4 Instalação na parede

Através de desenhos específicos fornecidos pela BRASFAIBER no ato da aquisição do equipamento (quando aplicável), pode-se obter as dimensões básicas necessárias para o preparo do furo na parede ou mesmo do corte da telha lateral ou similar.

O conjunto simples de equipamento à ser instalado na parede, sendo insuflador ou exaustor, é composto por: exaustor / insuflador e unha de proteção. E o material comumente utilizado para a fabricação dos mesmos é a Fibra de Vidro – PRFV ou Chapa de Aço Carbono.

Todavia, de acordo com a característica do local e do ambiente de trabalho, o material de construção bem como os dispositivos extras (dutos, caixa de filtragem, curva, grelha, etc) podem ser adquiridos como complementos.



**Figura 07:** Instalação na parede

#### 4.5 Instalação no telhado

Através de desenhos específicos fornecidos pela BRASFAIBER no ato da aquisição do equipamento (quando aplicável), pode-se obter as dimensões básicas necessárias e peso do conjunto para instalação no telhado.

O conjunto simples de equipamento à ser instalado no telhado, sendo insuflador ou exaustor, é composto por: exaustor / insuflador, chapéu e telha (conforme amostra do cliente). E o material comumente utilizado para a fabricação dos mesmos é a Fibra de Vidro – PRFV.

Todavia, de acordo com a característica do local e do ambiente de trabalho, o material de construção bem como os dispositivos extras (dutos, caixa de filtragem, curva, grelha, etc) podem ser adquiridos como complementos.

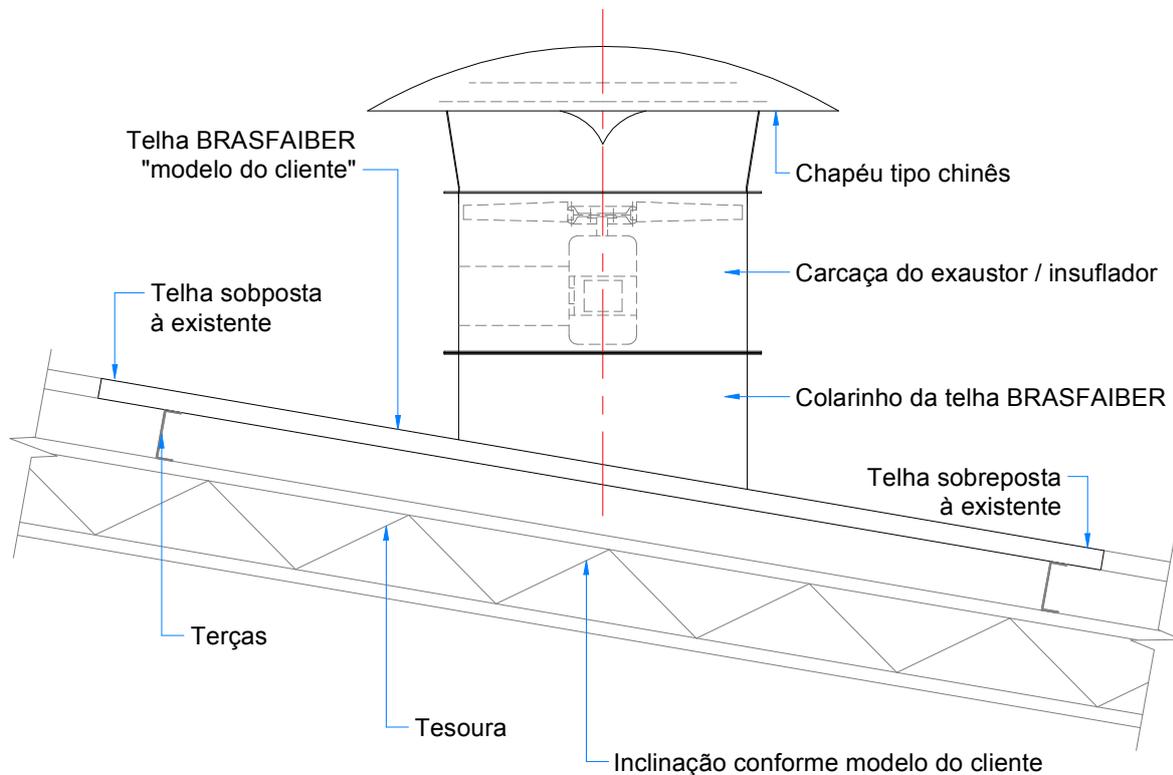


Figura 08: Instalação no telhado

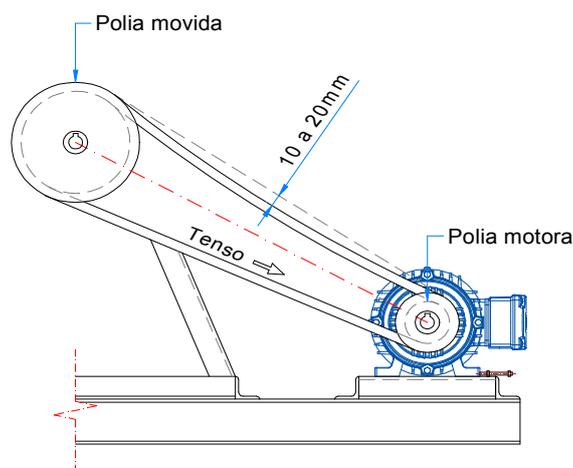
## 5 OPERAÇÃO

### 5.1 Polias e Correias

Quando uma relação de velocidade é necessária, a transmissão por polias e correias é utilizada com maior frequência.

De acordo com o fabricante de correias transmissões verticais, transmissões com centros de distância muito curtos e transmissões para cargas de choque, devem operar mais tencionadas do que outros tipos. NÃO use lubrificantes nas correias.

A tensão na correia deverá ser apenas suficiente para evitar o escorregamento no funcionamento, conforme figura abaixo:



**Figura 09:** Polias e correias

### 5.2 Rotor / Hélice

Antes da partida elétrica, certifique-se que o rotor gira livremente quando acionado manualmente, ou seja, qualquer ruído anormal ou bloqueio deverá ser verificado e completamente eliminado. O rotor deverá estar centrado na carcaça e perfeitamente posicionado em relação aos bocais.



### **5.3 Parte interna da voluta**

Verifique a existência de algum corpo estranho ou restos de material no interior da voluta do equipamento.

### **5.4 Parte externa da carcaça**

Assegure-se de que todos os parafusos e porcas estejam bem fixados. Apesar de ser responsabilidade do fabricante, as vibrações e esforços produzidos durante o transporte, montagem e instalação, poderão causar folga na fixação de alguns componentes.

### **5.5 Dreno**

Verifique se o dreno, se existente, está aberto ou conectado a alguma linha de drenagem. É recomendável que o mesmo esteja aberto caso haja possibilidade de líquidos no interior da carcaça do exaustor (água da chuva, condensados de gases, etc).

### **5.6 Registros**

Feche todos os registros da linha, se existentes, de modo que a primeira partida do sistema seja com o exaustor operando “em vazio”. Após os procedimentos de partida descritos no item 5.7, abra cada registro da linha e paralelamente, acompanhe o consumo elétrico do motor.

### **5.7 Partida do equipamento**

- ✓ Verificar se o motor está devidamente aterrado;

- ✓ Observar se as ligações elétricas do motor estão de acordo com o esquema de ligação impresso na placa de identificação e confirmar se todos os parafusos e porcas dos terminais estão devidamente apertados;
- ✓ Antes de acionar o Motor Elétrico observar atentamente as instruções do respectivo fabricante;
- ✓ Após tais procedimentos verificar o correto sentido de rotação, ligando e desligando rapidamente o motor. O sentido de rotação do rotor/hélice deve ser compatível com a seta indicativa fixada na lateral da carcaça. Caso não haja coincidência a correção poderá ser efetuada mediante simples inversão de ligação de dois dos terminais de conexão com a rede de alimentação; e,
- ✓ Dar novamente partida, desligar quando o aparelho atingir a rotação nominal e deixá-lo girar até chegar ao estado de repouso. No período decorrido entre partida/repouso constatar a ausência de ruídos e vibrações anormais.

## **5.8 Precauções**

Partir novamente o conjunto e, depois de atingida a rotação nominal, certificar-se que a corrente e tensão estão corretas. Desligar após 05 minutos de operação na citada rotação e avaliar:

**5.8.1** Aperto das porcas dos chumbadores/elementos de fixação;

**5.8.2** Aperto do parafuso de fixação da chaveta do rotor/hélice;

**5.8.3** Folga entre rotor e cone de entrada/hélice e carcaça;

**5.8.4** Acionar novamente o conjunto por um período de 01 hora observando:

- ✓ Aparecimento de ruídos e/ou vibrações anormais;
- ✓ Aquecimento excessivo do motor elétrico;
- ✓ Aquecimento excessivo dos mancais/rolamentos. A fricção inicial poderá causar aquecimento acima do esperado. Rolamentos lubrificados à graxa podem operar com temperatura de até 90°C. Caso a mesma esteja acima de 90°C a Brasfaiber

- ✓ deverá ser comunicada imediatamente, sendo que, a operação deverá ser interrompida de imediato caso a citada temperatura atinja 110°C.

**5.8.5** Compare a corrente absorvida pelo motor nas três fases com aquela indicada na placa do mesmo. Em regime contínuo, sem oscilação de carga na corrente absorvida, o número não deve exceder ao valor da corrente nominal vezes o fator de serviço indicado na citada placa.

**5.8.6** Os registros, quando existentes, deverão ser abertos individualmente e lentamente, observando-se ao mesmo tempo, criteriosamente, o valor da corrente absorvida. Finda tal operação o exaustor estará operando sob carga. O valor final da corrente absorvida nas três fases não deverá ultrapassar o limite estabelecido em 5.8.5.

**5.8.7** Encerrado tal período de 01 hora, desligar e aguardar repouso total e repetir os procedimentos citados em 5.8.1 à 5.8.4.

**5.8.8** Ao término dos procedimentos acima o equipamento estará apto a operar de forma contínua em regime normal de operação. Recomenda-se, no entanto, por medida de segurança:

**5.8.9** Nas primeiras 08 horas de operação aferir a temperatura dos mancais de hora em hora;

**5.8.10** Após 72 horas de operação alinhar e tencionar corretamente as correias, assim como, repetir os procedimentos citados em 5.8.1 à 5.8.4.

## 6 MANUTENÇÃO

### 6.1 Comentário geral

As máquinas rotativas devem ser inspecionadas a intervalos regulares. A frequência dessas inspeções se estabelece de acordo com as características de uso, grau de utilização e tipo de aplicação.

Exaustores são fabricados em uma extensa gama de modelos e para uma grande variedade de aplicações, sendo que a forma e o período de manutenção variam, portando, caso a caso.

Como demonstrado anteriormente (neste manual) foram fornecidos todos os dados necessários para estabelecer um perfeito **Programa de Manutenção** do exaustor / insuflador adquirido. Cabe, entretanto, anotar as recomendações abaixo:

### 6.2 Vibrações

Todos os exaustores fabricados pela BRASFAIBER tem seu rotor / hélice, bem como o conjunto de transmissão (para equipamentos indiretos), balanceados estática e dinamicamente em máquina eletrônica de alta sensibilidade e seguindo as recomendação da norma vigente. No entanto, se o rotor opera em meio a materiais abrasivos ou produtos que se prendam em suas pás, haverá precoce alteração das condições originais de balanceamento. A consequência será o aparecimento de vibrações anormais, implicando na imediata redução da vida útil dos rolamentos.

Sempre que surgirem vibrações em níveis anormais o exaustor deverá ser retirado de operação e seu rotor / hélice deverão serem examinados. Se for verificada a existência de produtos aderidos no rotor / hélice, uma boa limpeza deverá ser realizada e após, novo balanceamento. Para casos mais complexos, recomendamos que o equipamento seja enviado para a BRASFAIBER para exame detalhado.

### **6.3 Desmontagem do Rotor / Hélice**

Para exaustores axiais, com transmissão direta e indireta, remova o parafuso e arruela da ponta do eixo da hélice e retire-a utilizando a mão com força distribuída uniformemente, ou utilize saca polia.

Para exaustores centrífugos, com transmissão direta e indireta, desrosqueie os parafusos extratores parcialmente e após, remova o parafuso principal do eixo até que haja arrastamento total do rotor, ou utilize saca polia.

### **6.4 Voluta**

A porta de inspeção deve estar sempre fechada e vedada. Os parafusos sempre apertados e eventuais vazamentos devem ser reparados imediatamente. Na existência de fissuras ou furos, os mesmos devem ser corrigidos.

A pintura externa deverá ser sempre renovada para evitar corrosão.

### **6.5 Mancais e Rolamentos**

Devido ser um componente fabricado por terceiros, quaisquer informações mais específicas devem ser solicitadas ao fabricante.

Para orientação, no entanto, reproduzimos a seguir algumas instruções importantes e que na maioria das situações satisfazem plenamente todos os requisitos de manutenção.

A finalidade de manutenção no caso de rotores / hélices é prolongar o máximo possível a vida útil do sistema de mancais.

A manutenção abrange:

- a) Observação do estado geral em que se encontram os mancais;

- b) Lubrificação e limpeza; e,
- c) Exame mais minucioso dos rolamentos.

O ruído nos mancais deverá ser observado em intervalos regulares de 30 à 60 dias. Um ouvido bem treinado é perfeitamente capaz de distinguir o aparecimento de ruído anômalo, mesmo empregando meios muito simples (uma chave de fenda, etc.), sem necessidade de recorrer a instrumentos comumente encontrados no mercado. Um zumbido uniforme é sinal de que o rolamento está trabalhando em perfeitas condições.

O controle da temperatura num mancal também faz parte da manutenção de rotina. Estando o mancal lubrificado corretamente, a sobre-elevação de temperatura normal não deverá ultrapassar 60° C. A temperatura poderá ser controlada permanentemente com termômetros colocados do lado de fora do mancal ou com termo elementos embutidos.

A relubrificação dos rolamentos é feita pôr ocasião das revisões gerais, quando os mancais são desmontados.

Com os mancais desmontados e sem remover os rolamentos do eixo, deve-se retirar toda a graxa e lavar os rolamentos com óleo diesel, querosene ou outro diluente até ficarem completamente limpos. Depois da lavagem, preencher imediatamente com graxa os espaços existentes entre as esferas ou rolos e as gaiolas dos rolamentos. Nunca fazer girar os rolamentos secos após a lavagem. Para inspecioná-los colocar algumas gotas de óleo de máquina.

Na realização dessas operações recomenda-se o máximo cuidado com a limpeza a fim de evitar qualquer penetração de detritos e poeiras, que poderiam causar danos aos núcleos. Observar que será necessário, na retirada da tampa do mancal, calçar o eixo.

A desmontagem dos rolamentos não é difícil, desde que sejam utilizadas ferramentas adequadas (extrator de rolamentos). As garras do extrator deverão ser aplicadas sobre a face lateral do anel a ser desmontado ou sobre uma adjacente.

É essencial que a montagem dos rolamentos seja efetuada em condições de rigorosa limpeza e por pessoal competente, para assegurar um bom funcionamento e evitar danos.

Rolamentos novos somente deverão ser retirados da embalagem no momento de serem montados. Antes do posicionamento de um novo rolamento será necessário verificar se o encaixe apresenta sinais de rebarba ou sinais de pancada.

Os rolamentos não podem receber golpes diretos durante a montagem. O apoio para prensar ou bater o rolamento deve ser aplicado sobre o anel interno.

## **6.6 Lubrificação**

Adotaremos a graxa como lubrificante, por atender a maioria dos casos.

As graxas são lubrificantes em estado semi-sólido, compostas por um espessante, óleo básico e outros agentes que podem ser incluídos com o propósito de conferir certas características e propriedades especiais.

A graxa à base de lítio com consistência (NLGI) 2 é recomendada para temperaturas que variam de -30 °C até +110 °C.

Um excesso de lubrificante causará aumento na temperatura de trabalho, particularmente em altas velocidades. Inicialmente, o rolamento deverá ser preenchido suficientemente com a graxa, oportunidade em que deve ser forçada a entrada da graxa em pontos como a superfície de guia da gaiola; posteriormente, em relação ao espaço vazio que fica no interior do alojamento, já com o rolamento e o eixo posicionados, deve ser preenchido aproximadamente, de  $\frac{1}{2}$  ~  $\frac{2}{3}$  do espaço, para rotações abaixo de 50% do limite, e de  $\frac{1}{3}$  ~  $\frac{1}{2}$  do espaço, para rotações acima de 50% do limite de rotação das tabelas dimensionais.

Quando os rolamentos trabalharem em velocidade muito baixa e com a necessidade de ser protegidos contra corrosão, deve-se então preencher completamente a caixa com graxa.

O intervalo de relubrificação é de 700 (setecentas) horas.

## 6.7 Correias

Toda correia tem uma determinada vida útil e essa, varia diretamente em função de sua aplicação. A verificação dessa vida útil é feita visualmente, ou seja, no aparecimento de desvios, torções ou desfiamentos deve ser efetuada a substituição.

Recomendamos que após a substituição seja avaliado criteriosamente o alinhando e tensão das novas peças.

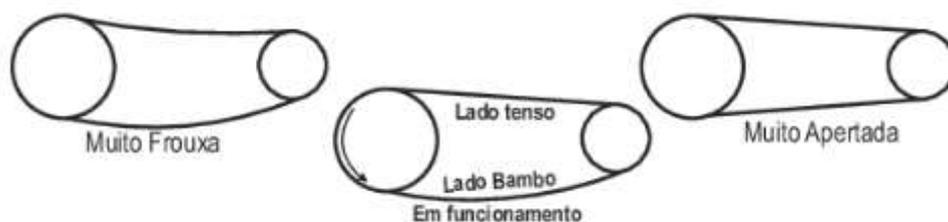


Figura 10: Tensionamento de correias

A substituição de correias sempre deve ser feita sem o uso de ferramentas que entrem em contato com a correia ou com a polia. Assim procedendo, você preservará a vida dos cordonéis e manterá as polias intactas.

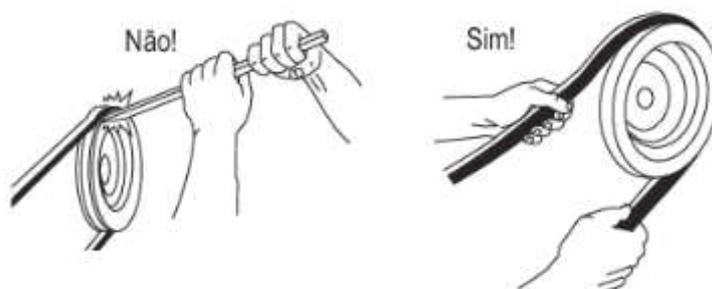


Figura 11: Substituição de correias

*Obs.: nunca use spray ou qualquer outro produto destinado a aumentar a aderência da correia. Estes produtos atacam a borracha causando a deterioração. Agregam poeira e desgastam as polias.*

## **6.8 Motor elétrico**

Não opere o motor elétrico sem antes ter lido as instruções do fabricante de motores, conforme abaixo:

O princípio fundamental de manutenção dos equipamentos elétricos é MANTÊ-LOS LIMPO e SECO. É necessário fazer inspeções periódicas do motor. A frequência de inspeções dependerá do tipo de motor, o serviço e as instruções do fabricante do motor.

A vida útil de um isolante pode ser drasticamente reduzida se houver um sobreaquecimento representativo do motor. As principais causas da degradação dos isolantes são: sobretensão de linha, sobreintensidade de corrente nas partidas, depósito de poeira formando pontes condutoras, ataque por vapores ácidos ou gases arrastados pela exaustão.

É recomendado para fazer inspeções periódicas da tensão elétrica, frequência e corrente de um motor enquanto está trabalhando. Tais inspeções asseguram que as frequências e voltagens que está sendo aplicado ao motor estão corretas e eles dão uma indicação da carga do exaustor. Comparando estes dados serão obtidas informações de inspeções prévias relativo à operação do exaustor. Qualquer variante deverá ser investigado e ser corrigido.

### **NOTA:**

1. Antes de iniciar o serviço de manutenção no exaustor, imobilize e desconecte o motor. Toda a fonte de corrente que vai para o motor e todos os equipamentos adicionais, devem ser isolados corretamente.
2. Em uma manutenção de motores elétricos, deve-se inspecionar periodicamente níveis de isolamento, elevação de temperatura, desgastes, lubrificação dos rolamentos, eventuais exames no exaustor, quanto ao correto fluxo de ar e níveis de vibração.

3. A não observância de um dos itens citados acima relacionados podem levar a paradas inesperadas do equipamento. A frequência de inspeção depende muito do local onde está instalado o equipamento e das condições de trabalho. Deve-se manter a carcaça do motor e do exaustor limpa, sem acúmulo de óleo ou poeira na parte externa para facilitar a troca de calor com o meio.

### **6.9 Check list – Manutenção Programada**

*Check list* elaborado de acordo com a norma ABNT NBR 13971:2014. No entanto, vale ressaltar que o tempo recomendado nessa tabela, pode ser alterado de acordo com o tipo de equipamento, tempo efetivo de operação, regime de operação, tipo de aplicação, grau de agressividade do ambiente, disponibilidade da instalação para manutenção e fatores específicos da instalação.

Contudo, essas informações podem ser adicionadas ao Programa de Manutenção Preventiva.

#### **Legenda:**

**N°** = número da atividade.

**P** = atividades periódicas a serem executadas em intervalos de tempo regulares, preestabelecidos.

**S** = atividades a serem executadas, se necessário, em função de avaliação durante os serviços de campo.

**T** = tempo recomendado para manutenção, sendo:

**A** = semanal;

**B** = quinzenal;

**C** = mensal;

**D** = trimestral;

**E** = semestral; e,

**F** = anual.

N°	DESCRIÇÃO	P	S	T					
				A	B	C	D	E	F
<b>Ventiladores</b>									
1	Verificar a existência de danos e limpar o conjunto (interno / externo)	x						x	
2	Verificar e eliminar focos de corrosão	x							x
3	Verificar fixação, vibrações e ruídos anormais	x				x			
4	Verificar o aquecimento anormal dos mancais	x				x			
5	Lubrificar os mancais, se aplicável	x					x		
6	Verificar vazamentos nas junções flexíveis	x					x		
7	Verificar o estado dos amortecedores de vibração	x							x
8	Verificar a operação dos controles de vazão	x					x		
9	Verificar o estado e a instalação dos dispositivos de proteção	x				x			
10	Limpar o sistema de drenagem	x	x						
<b>Motores elétricos</b>									
11	Verificar a existência de sujeiras, danos e corrosão, e a fixação	x						x	
12	Limpar os elementos	x						x	
13	Eliminar os focos de corrosão	x							x
14	Verificar o sentido de rotação	x						x	
15	Verificar vibrações e ruídos anormais	x				x			
16	Lubrificar os mancais	x					x		
17	Verificar a instalação e fixação dos protetores	x						x	
18	Medir e registrar tensão e corrente elétrica	x				x			
19	Medir e registrar o isolamento elétrico	x				x			
20	Verificar o aterramento elétrico	x				x			
<b>Polias e correias</b>									
21	Verificar a existência de sujeiras, danos e desgaste	x					x		
22	Limpar os elementos	x						x	
23	Verificar a tensão de esticamento e alinhamento	x				x			
24	Substituir o jogo de correias		x					x	
25	Ajustar o conjunto		x					x	
26	Verificar a fixação das polias	x						x	

Tabela 1: Check list – Manutenção Programada (ABNT NBR 13971:2014)

**7 TABELA DE CAUSAS E EFEITOS**

<b>CAUSA</b>	<b>EFEITO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curva perto da sucção ou descarga do equipamento;</li> <li>• Sucção ou descarga restringida;</li> <li>• Giro do equipamento em sentido contrário;</li> <li>• Indicação de baixa rotação do equipamento;</li> <li>• Indicação de alta resistência (perda de carga) do sistema;</li> <li>• Registro de vazão fechado; e,</li> <li>• Bloqueio de ar na descarga.</li> </ul>	<b><i>Fluxo de ar insuficiente</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicação de baixa resistência (perda de carga) do sistema;</li> <li>• Aceleração excessiva do sistema; e,</li> <li>• Registro não ajustados na descarga.</li> </ul>	<b><i>Fluxo de ar excessivo</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicação de alta aceleração do sistema;</li> <li>• Alta densidade do gás;</li> <li>• Giro do equipamento em sentido contrário;</li> <li>• Baixa pressão estática; e,</li> <li>• Tamanho do equipamento não classificação corretamente;</li> </ul>	<b><i>Consumo excessivo do motor (amperagem)</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acúmulo de materiais nas pás do rotor/hélice;</li> <li>• Erosão ou Corrosão;</li> <li>• Desbalanceamento do equipamento;</li> <li>• Exaustor desalinhado ou corroído;</li> <li>• Eixo empenado;</li> <li>• Polias soltas do eixo;</li> <li>• Desajuste ou desequilíbrio do motor;</li> <li>• Desajuste ou desequilíbrio do equipamento;</li> <li>• Rolamentos desalinhados ou transmissão;</li> <li>• Correias desiguais;</li> <li>• Canais das polias gastas;</li> <li>• Correias muito soltas ou apertadas;</li> <li>• Parafuso solto no rolamento;</li> <li>• Parafuso solto na carcaça ou base do mancal;</li> <li>• Base do equipamento frágil ou ressonante;</li> <li>• Base desigual;</li> <li>• Estrutura não sustentada em cruz; e,</li> <li>• Operação do equipamento abaixo de condições instáveis.</li> </ul>	<b><i>Vibração excessiva</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correias quebradas;</li> <li>• Polias soltas;</li> <li>• Motor subdimensionado; e,</li> <li>• Tensão elétrica incorreta.</li> </ul>	<b><i>Exaustor / Insuflador inoperante</i></b>

Tabela 2: Tabela de Causas e Efeitos

## **8 LISTA DE SOBRESSALENTES PARA 02 ANOS DE OPERAÇÃO**

### **Para exaustores axiais e centrífugos com transmissão direta:**

- 01 rolamento dianteiro do motor
- 01 rolamento traseiro do motor
- selo de vedação (quando aplicável)

### **Para exaustores axiais e centrífugos com transmissão indireta:**

- 01 eixo
- 01 rolamento dianteiro do motor
- 01 rolamento traseiro do motor
- 02 mancais
- 02 rolamentos dos mancais
- 02 buchas
- 01 conjunto de correias
- selo de vedação (quando aplicável)

*Nota: Vide informações técnicas na folha de dados do equipamento.*



## **9 ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Os exaustores / ventiladores BRASFAIBER possuem garantia de 12 (doze) meses a contar da emissão da nota fiscal. Toda assistência técnica será fornecida pela BRASFAIBER Tecnologia em Ventilação Industrial Eireli. Os equipamentos e peças que necessitarem de conserto em garantia deverão ser entregues em nosso site localizado em Itaquaquecetuba/SP (frete por conta do cliente). E para que o mesmo seja consertado, o cliente deverá fornecer à Brasfaiber, **via e-mail ou junto com o equipamento**, a cópia da nota fiscal e certificado de garantia.